

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-197232

(43)Date of publication of application : 31.07.1997

(51)Int.Cl.

G02B 7/00

G02B 26/10

(21)Application number : 08-008980

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 23.01.1996

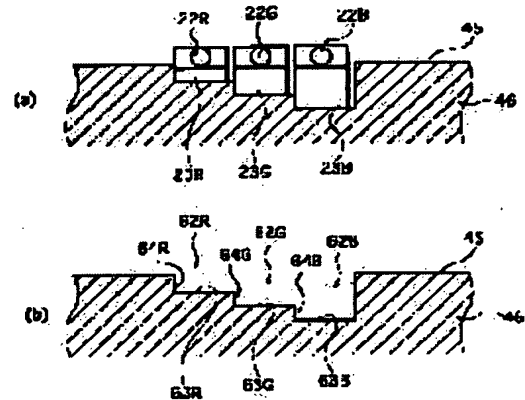
(72)Inventor : KONNO MASAOKI

(54) OPTICAL MEMBER FITTING MECHANISM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical member fitting mechanism which can make the constitution of a device applied with an optical system, a scanning optical system, or a 3-light-source nonmultiplexing optical system more compact by making it easy to fit an optical element and an optical member constituting the optical system, decreasing the number of components for fitting, and enabling them to be arranged closely.

SOLUTION: An optical surface plate 46 where the optical member operating on a light beam is positioned and fitted is provided with bottom surfaces 62R, 62G, and 62B as fitting seats for the optical member and step parts 64R, 64G, and 64B which are raised from the bottom surfaces 62R, 62G, and 62B and have flanks as guides for position adjustment to an optical path direction in parallel to the optical path of the light beam. Further, the scanning optical system which makes a scan with plural light beams emitted by plural light sources is provided with the step parts 64R, 64G, and 64B in a staircase shape by plural optical members of the same kind.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-197232

(43) 公開日 平成9年(1997)7月31日

(51) IntCl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 7/00 26/10			G 0 2 B 7/00 26/10	F B

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平8-8980

(22) 出願日 平成8年(1996)1月23日

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 紺 野 雅 章

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

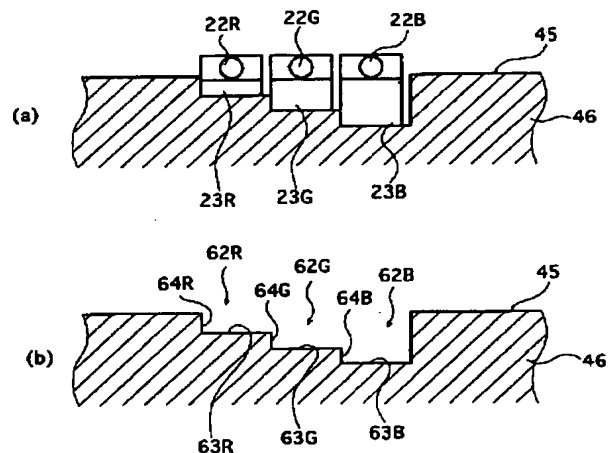
(74) 代理人 弁理士 渡辺 望 裕

(54) 【発明の名称】 光学部材の取付機構

(57) 【要約】

【課題】 光学系、走査光学系、特に3光源非合波光学系を構成する光学素子や光学部材の取付を簡単化し、取付用部品点数を減らして、近接配置を可能とし、これらの光学系を適用する装置の構成のより一層のコンパクト化を達成できる光学部材の取付機構を提供する。

【解決手段】 光ビームに作用する光学部材を位置決めして取り付ける光学定盤に、光学部材の取付座となる底面と、この底面から起立し、光ビームの光路に平行である、光路方向への位置調整用ガイドとなる側面とを有する段部を設けたことにより、また、複数の光源から射出された複数の光ビームを用いて走査する走査光学系においてはこの段部を同種の複数の光学部材毎に階段状に設けたことにより、上記課題を達成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】光ビームに作用する光学部材を光学定盤に位置決めして取り付ける光学部材の取付機構であって、前記光学定盤に、前記光学部材の取付座となる底面と、この底面から起立し、前記光ビームの光軸に平行である、前記光軸方向への位置調整用ガイドとなる側面とを有する段部を設けたことを特徴とする光学部材の取付機構。

【請求項2】複数の光源から射出された複数の光ビームを用いて走査する走査光学系において、前記複数の光ビームの各々に作用する同種の複数の光学部材を前記走査光学系の光学定盤に位置決めして取り付ける光学部材の取付機構であって、前記光学定盤に、前記光学部材の取付座となる底面と、この底面から起立し、前記光ビームの光軸に平行である、前記光軸方向への位置調整用ガイドとなる側面とを有する段部を、前記複数の光学部材毎に階段状に設けたことを特徴とする光学部材の取付機構。

【請求項3】前記複数の光源は、3個以上であり、一本の前記光ビームに作用する前記光学部材の取付位置に対し、この光ビームに両側で隣接する2本の前記光ビームの各々に作用する2個の前記光学部材の取付位置は、前記光ビームの光軸方向に所定距離ずれた位置にある請求項2に記載の光学部材の取付機構。

【請求項4】前記走査光学系は、3光源非合波光学系である請求項2または3に記載の光学部材の取付機構。

【請求項5】前記光学部材は、前記3光源非合波光学系のポリゴンミラーより前記光源側に取り付けられる光学部材である請求項4に記載の光学部材の取付機構。

【請求項6】前記光学部材は、シリンダリカルレンズである請求項5に記載の光学部材の取付機構。

【請求項7】前記光学部材は、直接前記光ビームに作用する光学素子と、この光学素子を保持し、前記光学部材の取付座に取り付けられる光学素子保持部材とを有する請求項1～6のいずれかに記載の光学部材の取付機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光学装置の光学定盤への光学部材の取付機構に関し、詳しくは、ネガフィルムなどの画像をロール状感光材料に記録する画像記録装置等に適用される走査光学系、特に3光源非合波光学系において、これらの光学系を構成する光学素子などの光学部材を光学定盤に取り付けるための光学部材の取付機構に関する。

【0002】

【従来の技術】画像記録装置および画像読取装置においては、装置を小型化、コンパクト化し、装置の生産性を高くし、修理、メンテナンスを容易にするため、副走査搬送系によって副走査方向に搬送される感光材料などの被走査体をポリゴンミラーによって一次元方向、すなわ

ち副走査方向と略直交する主走査に偏向される光ビームを走査する走査光学系が用いられている。このような走査光学系には、多くの光学素子などの光学部材が用いられているため、これらの光学素子などの光学部材は、主走査光学系として、被走査体を副走査方向に搬送する副走査搬送系とは別々にユニット化され、これらのユニットを組み合わせて装置を構成している。

【0003】このような主走査光学系においては、例えば、レーザ光源、コリメーターレンズ、音響光学変調器（AOM）などの光変調器、反射ミラー、集光レンズ、シンドリカルレンズ、ポリゴンミラーなどの光偏向器、 $f\theta$ レンズ、シンドリカルミラーなどの多くの光学素子や光学部材が用いられているが、これらの光学素子などの光学部材は、厳密な光学位置関係を保持する必要があるため、保持部材（ホルダ）やマウントに取り付け、これらのホルダやマウントを、光学定盤上に、一個各々位置決め治具を用いて光学位置の調整を行って、位置決めして配置し、ビスやネジなどの固定具によって固定することにより、ユニットの光学定盤に取り付けられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このため、主走査光学系のユニットの光学定盤には、これらの必要な光学素子や光学部材を取り付けるスペース（空間）、すなわちホルダやマウントを取り付けるスペースの他に、これらの光学部材の位置決めをするための治具などを配置するスペースが必要となるため、光学定盤の小型化には限界があり、走査光学装置の小型化、コンパクト化が困難であるという問題があった。

【0005】また、カラー画像の露光等を行う走査光学装置においては、少なくとも3原色を発色させるために、少なくとも3種レーザ光源から射出される3種の異なる波長のレーザ光ビームが必要となる。従って、これら3種の光源からの3色のレーザ光を少しずつ異なる角度で光偏向器の偏向面の略同一点に入射させる3光源非合波光学系においては、同種の光学素子や光学部材が3個ずつ必要であるし、また、3種の光源からの3色のレーザ光を1本に合波して光偏向器に入射させる3光源合波光学系においても、3本のレーザ光を合波するまでは、同種の光学素子や光学部材が3個ずつ必要であることから、部品点数が多くなるほか、各レーザ光と各光学素子や光学部材との間の相互の位置関係も影響しあうため、その影響を避けるためのスペースが必要となり、光学定盤の小型化には限界があり、走査光学装置の小型化、コンパクト化が困難であるという問題があった。

【0006】特に、3光源非合波光学系においては、3つの光源から射出された3色のレーザ光を少しずつ異なる角度で光偏向器の偏向面の略同一点に入射させているため、光偏向器への入射角度を大きくすれば、シンドリカルレンズや集光レンズなどの光学素子や光学部材の配

置スペースに余裕を持たせることができ、位置決め治具の配置スペースを確保できるが、小型コンパクト化に逆行するのみならず、光偏向器の下流に配置される $f\theta$ レンズ（走査レンズ）の収差補正や湾曲補正にともなう設計が困難になるという問題があった。このため、この光ビームの入射角度をできるだけ小さくするのが好ましく、小さくするとコンパクトな光学系とすることができ、光学素子や光学部材の位置決め治具も配置できなくなるし、特にシンドリカルレンズや集光レンズなどの光学素子は光軸（光路）方向の移動調整が必要であるが、そのためのガイド部材が配置できなくなるという問題があった。

【0007】本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解消し、光学系、走査光学系、特に3光源非合波光学系を構成する光学素子や光学部材の取付を簡単化し、取付用部品点数を減らして近接配置を可能とし、これらの光学系を適用する光学装置および走査光学装置をコンパクト化でき、ひいてはこれらの光学装置を用いる画像記録装置や画像読取装置などの装置構成のより一層のコンパクト化を達成できる光学部材の取付機構を提供するにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、光ビームに作用する光学部材を光学定盤に位置決めして取り付ける光学部材の取付機構であって、前記光学定盤に、前記光学部材の取付座となる底面と、この底面から起立し、前記光ビームの光軸に平行である、前記光軸方向への位置調整用ガイドとなる側面とを有する段部を設けたことを特徴とする光学部材の取付機構を提供するものである。

【0009】また、本発明は、複数の光源から射出された複数の光ビームを用いて走査する走査光学系において、前記複数の光ビームの各々に作用する同種の複数の光学部材を前記走査光学系の光学定盤に位置決めして取り付ける光学部材の取付機構であって、前記光学定盤に、前記光学部材の取付座となる底面と、この底面から起立し、前記光ビームの光軸に平行である、前記光軸方向への位置調整用ガイドとなる側面とを有する段部を、前記複数の光学部材毎に階段状に設けたことを特徴とする光学部材の取付機構を提供するものである。

【0010】前記複数の光源は、3個以上であり、一本の前記光ビームに作用する前記光学部材の取付位置に対し、この光ビームに両側で隣接する2本の前記光ビームの各々に作用する2個の前記光学部材の取付位置は、前記光ビームの光軸方向に所定距離ずれた位置にあるのが好ましい。前記走査光学系は、3光源非合波光学系であるのが好ましい。前記光学部材は、前記3光源非合波光学系のポリゴンミラーより前記光源側に取り付けられる光学部材であるのが好ましく、さらに、シンドリカルレンズであるのがより好ましい。前記光学部材は、直接

前記光ビームに作用する光学素子と、この光学素子を保持し、前記光学部材の取付座に取り付けられる光学素子保持部材とを有するのが好ましい。

【0011】

【発明の実施形態】本発明に係る光学部材の取付機構を添付の図面に示す好適実施例に基づいて、以下に詳細に説明する。

【0012】図1は、本発明の光学部材の取付機構が適用された3光源非合波光学系による走査光学装置の一実施例を示す概略平面図であり、密閉筐体の上部を取り外した状態で図示されている。また、図2は、図1に示す走査光学装置の走査露光光学系および副走査搬送手段を模式的に示す概略斜視図である。

【0013】図1および図2に示す走査光学装置10は、走査露光光学系を構成する複数の光学素子を有する主走査部12と、主走査部12の複数の光学素子の一部を外部雰囲気と遮断された状態で収納する密閉筐体40と、主走査部12によって主走査方向（図2矢印a方向）に走査露光される長尺状の感光材料Aを所定の露光位置に保持しつつ、主走査方向と略直交する副走査方向（図2矢印b方向）に搬送する副走査搬送手段を構成する副走査部50とを有し、主走査部12によって、記録される画像（の露光濃度）に応じて変調された3原色の光ビームLを主走査方向（図1矢印a方向）に偏向走査すると共に、副走査部50によって長尺状の感光材料Aを所定の露光位置に保持しつつ、主走査方向と略直交する副走査方向（図中矢印b方向）に感光材料Aを搬送することにより、3本の光ビームLによって感光材料Aを2次元的に走査露光し、潜像を記録するものである。

【0014】主走査部12は、分光感度に波長依存性を有する感光材料A、特に3原色の分光感度のピークが可視光域にあるノーマルカラー感光材料を3原色の光ビームを用いて走査露光するための3レーザ光異角入射光学系（3光源非合波光学系）を構成し、赤（R）露光用の光ビームを射出する半導体レーザ（LD）14R、緑（G）露光用の光ビームを射出するSHG（Second Harmonic generation）素子を用いる波長変換レーザ（G-SHG）14Gおよび青（B）露光用の光ビームを射出するSHG素子を用いる波長変換レーザ（B-SHG）14Bと、これらのレーザ光源14R、14G、14Bから射出された光ビームの進行方向に沿って、コリメータレンズ16R、16G、16Bと、AOM（音響光学変調器）18R、18G、18Bと、反射ミラー20R、20G、20Bと、集光レンズ22R、22G、22Bと、スリット24R、24G、24Bと、NDフィルタ26R、26G、26Bと、シンドリカルレンズ28R、28G、28Bと、ポリゴンミラー30と、 $f\theta$ レンズ32と、シンドリカルミラー34と、反射ミラー36とを有する。反射ミラー36によって反射された3原色のレーザ光15R、15G、15Bは、副走査部

50の副走査搬送系によって搬送される感光材料A上に照射され、主走査線SLを画成する。

【0015】本発明において、図示例の3光源非合波光学系は、所定の狭帯域波長の光を射出する光源として少しずつ異なる角度（例えば約4°）でポリゴンミラー30の反射面30aに入射する3つレーザ光源14R、14G、14B有しているが、赤露光用のLD14Rは波長680nmの光を射出するものであり、緑露光用のG-SHG14Gは波長532nmの光を射出するものであり、青露光用のB-SHG14Bは波長473nmの光を射出するものである。なお、本発明に用いられる露光光学系は、図示例の3レーザ光異角入射光学系などの3光源非合波光学系に限定されるわけではなく、感光材料を3原色の光ビームを用いて走査露光できれば、どのようなものでもよく、例えば3光源からの3本の光ビームをダイクロイックミラーなどを用いて1本に合波してポリゴンミラーに入射させる露光光学系であってもよい。また、光源にも特に限定はなく、分光感度に波長依存性を有する感光材料を露光可能な光源の組み合わせであれば、どのようなものでもよく、例えば、LD（レーザダイオード）などの半導体レーザやHe-Neレーザ等のガスレーザなどを用いることができ、感光材料の分光感度特性に合わせて所要の、特に可視光域の狭帯域波長の光ビームを射出する光源を適宜選択することができる。

【0016】コリメータレンズ16R、16G、16Bは、レーザ光源14R、14G、14Bから射出されたレーザ光15R、15G、15Bをそれぞれ整形して平行光とするものである。AOM（音響光学変調器）18R、18Gおよび18Bは、レーザ光15R、15G、15Bを、図示しない画像処理装置によって画像処理された各色の画像データ信号に応じて変調するものである。なお、本発明において、各光ビームの変調方法には特に限定はなく、どのような変調方法を適用してもよい。例えば、図示例のAOM以外の各種の光変調器を用いてもよいし、一部のレーザ光源を直接変調してもよい。また、直接変調の方法も、強度変調、パルス数変調およびパルス幅変調のいずれであってもよい。

【0017】なお、レーザ光源14Rとコリメータレンズ16Rとの間には機械式シャッタ17が、AOM18Bおよび18Gと後述する密閉筐体40の入射窓42Bおよび42G（反射ミラー20Bおよび20Gより上流（光源側）にある）との間には機械式シャッタ19が配置される。機械式（メカニカル）シャッタ17および19は、それぞれレーザ光15Rおよび15B、15Gを、副走査部50によって搬送されている感光材料Aに、一画像が露光されている間は透過し、一画像の露光が終了してから次の画像の露光を開始するまでの間は、コマ間隔である場合も露光を停止している場合も、遮断するためのものである。このようなシャッタは、レーザ

光15R、15G、15Bの光路を遮断できればどのようなものでもよいが、例えば、回転円盤に切欠や光透過孔などの光透過部（シャッタ19ではレーザ光15Bおよび15Gのために少なくとも2個）を設けた回転式シャッタでも、往復動式のシャッタでもよい。

【0018】次いで、反射ミラー20R、20G、20Bはレーザ光15R、15G、15Bの各光路を折り返して、これらをいずれもポリゴンミラー30の反射面30aの同一線上の近接した位置にもしくは同一点上に入射させるためのものである。集光レンズ22R、22G、22Bは、主走査側のビーム径の調整をするものであり、シンドリカルレンズ28R、28G、28Bは、副走査側のビーム径の調整をするものである。また、シンドリカルレンズ28R、28G、28Bとfθレンズ32とシンドリカルミラー34とは面倒れ補正光学系を構成し、ポリゴンミラー30の面倒れを補正する。スリット24R、24G、24Bは、ビーム径の調整を、NDフィルタ26R、26G、26Bは、光量を調整するものである。

【0019】ポリゴンミラー30は、記録画像によって変調されたレーザ光ビーム15R、15G、15Bを一次元方向、すなわち主走査方向に偏向して感光材料A上に主走査線SLを画成することにより、画像露光を行うためのものである。ここで、レーザ光源14R、14G、14Bは、これらから射出されたレーザ光15R、15G、15Bがポリゴンミラー30の一つの反射面30aに少しずつ異なる角度で入射し、反射面30aで反射され、最終的に感光材料A上に画成される同一の走査線SL上にそれぞれ異なる角度で結像し、時間的に間隔をあけて同一走査線上を走査するように配置される。さらに、図1に示すように、ポリゴンミラー30は、後述する密閉筐体40内において、レーザ光15R、15G、15Bを主走査方向に偏向させるため、図中矢印方向に回転しているが、その回転によって生じる風ムラ、あるいはその風によって浮遊した塵や埃、もしくはその結果筐体40内の光学素子に付着した塵や埃などがレーザ光15R、15G、15Bに影響し、感光材料Aへの露光、ひいては再現画像に好ましくない影響を与えることがあり、その場合には、通常はポリゴンミラー30をその回転を妨げないような透明カバー31、例えば透明ガラスカバーで被包されていてもよい。

【0020】fθレンズ32は、各レーザ光15R、15G、15Bを主走査線のいずれの位置においても正しく結像させるためのものである。なお、fθレンズ32は、波長が473、532、680nmの光に対して色収差が許容範囲内に収まるように補正されている。シンドリカルミラー34は、fθレンズ32およびシンドリカルレンズ28R、28G、28Bと面倒れ補正光学系を構成する他、各レーザ光15R、15G、15Bを折り曲げて、反射ミラー36に入射させ、反射ミラー

36は各レーザ光15R、15G、15Bを再び折り曲げて、副走査部50によって副走査搬送される感光材料A上の副走査方向と略直交する主走査線SLに向けるものである。また、シンドリカルレンズ28Rの近傍には、一ラインの画像露光の開始を検出するための始点検出用のSOS (START OF SCAN) センサ38が設置され、後述する出射窓44近傍の筐体40の内側面にはfθレンズ32を透過した3本のレーザ光15R、15G、15Bの少なくとも一つをその開始端においてSOSセンサ38に向けて反射するSOS反射ミラー39が設置されている。

【0021】図示例の走査光学装置10では、主走査部12の3光源非合波光学系を構成する複数の光学素子の一部、すなわち、上述した反射ミラー20R、20G、20Bから、集光レンズ22R、22G、22B、スリット24R、24G、24B、NDフィルタ26R、26G、26B、シンドリカルレンズ28R、28G、28B、ポリゴンミラー30、fθレンズ32、シンドリカルミラー34および反射ミラー36までの光学素子が、密閉筐体40の内部に収納され、光学定盤46となる筐体40の底面に所要の位置に位置決めされて固定されている。筐体40は、所望の容積及び形状のものであり、一部、例えば、蓋に相当する部分が着脱自在に形成されていてよい。なお、筐体40の外部には、レーザ光源14R、14G、14Bと、コリメーターレンズ16R、16G、16Bと、AOM18R、18G、18Bが筐体40内の底面の光学定盤46の延長部47に設置されている。この延長部47は光学定盤46と一体であっても、別製されて一体的に固定されていてよい。

【0022】筐体40外において主走査部12のAOM18B、18G、18Rで変調され、筐体40内の反射ミラー20R、20G、20Bに向かうレーザ光15B、15G、15Rが筐体40内に入射する筐体40の側壁部分には、入射窓42R、42G、42Bが形成され、筐体40内の反射ミラー36によって反射され、筐体40外の副走査部50に向かうレーザ光15R、15G、15Bが筐体40外に出射する筐体40の側壁部分には、出射窓44が形成されている。筐体40は、外部光および塵や埃等の影響を排除するため、その内部と外部雰囲気とを遮断できるように形成されているものであり、遮光性を有する材質、例えば、アルミニウム等の金属、合成樹脂等の公知の光学記録装置用の材料を用い、鍛造、プレス成形、射出成形等の公知の方法を適用して製造することができる。なお、上述した3光源非合波光学系を構成するこれらの光学素子や光学部材は、筐体40の内外において、底面で構成される光学定盤46および47上の所定の位置に、公知の手段、例えば、溝、突起、ピン、板バネ等により、位置決めされ、固定支持されていてよいし、光学素子や光学部材を、保持部材(ホルダ)や取付部材(マウント)に支持、固定、固着

させ、光学素子取付部材を種々の位置決め手段を用いて位置決めし、光学素子取付部材をビス、ネジなどの固定具で固定することにより、位置決めされ、固定支持されていてよい。

【0023】副走査部50は、図2に示すように、逆回転可能な露光ドラム52と、露光ドラム52上の感光材料A上の露光位置に画成される主走査線SLを挟んで両側に配置され、感光材料Aを露光ドラム52に押圧する従動ニップローラ54、56を有している。少なくとも一画像の走査露光時には露光ドラム52は正回転(図2矢印方向)し、長尺状の感光材料Aは、露光ドラム52とニップローラ54、56に挟持された状態で露光位置に保持されつつ、主走査方向(図2矢印a方向)と略直交する副走査方向(図2矢印b方向)に搬送され(すなわち、正転搬送され)、走査露光される。

【0024】なお、本発明においては、感光材料Aの無駄を省くため、画像間のコマ間隔はできるだけ狭く、例えば、約3mm、可能であれば約2mmに設定するのが好ましいが、このような間隔では、露光を停止し、搬送を停止したのち、搬送を再開し、搬送速度をムラのない安定な所定速度にするのは、短すぎて困難である。このため、このような場合、本発明では、一画像、もしくは連続して複数の画像の走査露光が終了した直後に、露光ドラム52は逆回転し、感光材料Aは副走査方向とは逆方向に所定距離搬送されて(すなわち、逆転搬送されて)、停止し、すなわち感光材料Aの露光済画像領域の所定位置まで巻き戻されて停止し、待機状態に入る。その後、次の一画像、もしくは次に連続して露光される複数の画像の露光準備が整うと、再び露光ドラム52は正回転し、感光材料Aが再度副走査方向に搬送され、走査露光される。なお、図示例の走査光学装置10においては、レーザ光源14R、14G、14Bから連続的にレーザ光15R、15G、15Bは射出されているので、複数の画像が連続して走査露光される場合で露光位置が画像間のコマ間隔の非画像領域にある間(一画像の露光が終了してから次の画像の露光が開始されるまでの間)、および画像露光が停止され、感光材料Aの逆搬送が停止されるまでの間、搬送も露光も待機状態にある間および感光材料Aの正搬送が再開され、露光位置が次の画像領域にくるまでの間(すなわち、画像露光が停止されてから再開されるまでの露光停止の間)は、シャッタ17および19がレーザ光15R、15G、15Bを遮断する。このため、露光位置(レーザビームの到達位置)が感光材料Aのコマ間隔の非画像領域にあっても、露光停止のために露光済画像領域にあっても、これらの領域が不要露光されることはない。

【0025】ところで、図示例の3光源非合波光学系を適用する走査光学装置10においては、3本のレーザ光15R、15G、15Bが接近するポリゴンミラー30の直上流の光学素子、例えば、図1およびその部分拡大

図である図3において参照符号60で示す領域にある光学素子、すなわち、集光レンズ22R、22G、22Bおよびシンドリカルレンズ28R、28G、28Bと、これらのレンズ系の間のスリット24R、24G、24BおよびNDフィルタ26R、26G、26Bには、本発明の光学部材の取付機構が適用される。以下、本発明の光学部材の取付機構について、光軸（光路）方向の位置調整を必要とする集光レンズ22R、22G、22Bおよびシンドリカルレンズ28R、28G、28Bを代表例として、図1、図3、図4（a）、（b）、図5および図6に基づいて詳細に説明する。図3は、図1に示す3光源非合波光学系のポリゴンミラー30の直上流の、本発明の光学部材の取付機構が適用される光学素子群の部分拡大平面図であり、図4（a）は、図3に示すIV-IV線断面図、すなわち集光レンズ22R、22G、22B部分のレーザ光15R、15G、15Bに略直交する方向の部分断面図であり、本発明の主な態様の光学部材の取付機構の一実施例を示す。図4（b）は、図4（a）に示す集光レンズの取付機構から集光レンズ22R、22G、22Bを除いた光学定盤46の部分断面図である。図5は、本発明の光学部材の取付機構を実施する光学定盤の別の実施例の部分断面図である。図6は、本発明の他の態様の光学部材の取付機構が適用される光学素子群の別の実施例の部分拡大平面図である。

【0026】図3および図4（a）に示すように、集光レンズ22R、22G、22Bは、それぞれレンズホルダ23R、23G、23Bに保持され、光学部材として、光学定盤46の上面（筐体40の底面）45に階段状に掘削された3段の段部62R、62G、62Bに位置決めされて取り付けられる。段部62R、62G、62Bは、図4（a）および（b）に示すように、光学定盤46の上面45に、光ビーム15R、15G、15Bの各光路を横切る方向に向かって、この順序で上面45から低くなるように階段状に3段形成されている。ここで、これらの段部62R、62G、62Bは、それぞれ、光学定盤46の上面45に平行な底面からなる光学部材の取付座63R、63G、63Bと、これらの底面から起立し、すなわちこれらの取付座の各々に立設され、レーザ光15R、15G、15Bの各光路の光軸に平行な側面からなる位置調整用ガイド64R、64G、64Bとから構成されている。ところで、本発明の光学部材の取付機構が適用される光学定盤46に形成される段部62R、62G、62Bは、図4（a）および（b）に示すものに限定されず、図5に示すように、中央の取付座63Gを最も深い底面とした断面構造に形成することもできる。このとき、両側の取付座63Rおよび63Bは同じ深さの底面であっても、異なる深さの底面であってもよい。なお、段部62Rは図中左側の側面を位置調整用ガイド64R、段部62Bは図中右側の側面を位置調整用ガイド66Bとするものであるが、位置

調整用ガイドを示すが、中央の取付座63Gを持つ段部62Gは、その左右両側の側面64Gおよび66Gのいずれを位置調整用ガイドとして用いてもよい。

【0027】これらの段部62R、62G、62Bの長さ、すなわち、取付座の長さおよび位置調整用ガイドの長さは取り付けられる光学素子、ここでは集光レンズに要求される光軸方向の調整距離範囲内にあれば、また、これらの取付座63R、63G、63Bの幅は光学素子を直接、または光学素子を支持するホルダを取り付けることのできる幅であれば、さらに位置調整用ガイド64R、64G（66G）、64B（66G）の高さまたは深さはガイドとして機能できる寸法であれば、これらの長さや幅や高さなどの寸法は特に制限されないが、光学系の設計の容易さや装置構成の小型、コンパクト化の点からは、それぞれ寸法はできるだけ小さく、すなわち長さはできるだけ短く、幅はできるだけ狭く、高さはできるだけ低いのが好ましい。なお、段部、すなわち取付座および位置調整用ガイドの寸法、特に長さは、他の光学素子との位置関係等に基づいて適宜決定されればよく、各取付座および位置調整用ガイド毎に寸法が異なってもよい。このような図3、図4（a）および（b）ならびに図5に示す形状の段部62R、62G、62Bを持つ領域60を筐体40の光学定盤46に形成する方法は、特に制限的ではなく、例えば、筐体40の製造に際して、同時に、鍛造、プレス成形、射出成形等の公知の手段により予め加工する方法、もしくは筐体40の全体を成形後、切削等の方法により光学定盤46の領域60に段部62R、62G、62Bをを加工する方法などいずれの方法も適用することができる。

【0028】このような階段状の段部62R、62G、62Bには、図4（a）に示すように、段部の一段ごとに、集光レンズ22R、22G、22Bがそれぞれ保持されたレンズホルダ23R、23G、23Bが取り付けられる。これらのレンズホルダ23R、23Gおよび23Bは、各取付座63R、63G、63Bに接触支持される底面と位置調整用ガイド64R、64G（66G）、64B（66G）に接触される基準側面とを有し、いずれの面も保持する集光レンズの光軸に平行に形成され、いずれのホルダも対応する光路方向に可動自在に設置される。また、レンズホルダ23R、23G、23Bは、それらに保持された集光レンズ22R、22G、22Bの高さ方向の取付位置が、光学定盤46の上面45に対して同一となるように、段部62R、62G、62Bの高さ（深さ）に応じた異なる高さを持つ。その結果各集光レンズ22R、22G、22Bに入射するレーザ光15R、15G、15Bを光学定盤46の上面45に対して平行、すなわちその高さを同一にすることができる。こうして集光レンズ22R、22G、22Bの光軸をこれらの各々に入射するレーザ光15R、15G、15Bの光路に一致させることができる。なお、

集光レンズ22R, 22G, 22Bの高さ方向の取付位置、すなわちレンズホルダ23R, 23G, 23Bの高さ(寸法)は、主走査方向のビーム径の調整を行うという集光レンズの光学的機能を発揮できれば、特に制限的ではなく、レーザ光の高さに応じて適宜調整すればよい。

【0029】このような本発明の光学部材の取付機構においては、例えば、次のようにして各集光レンズを配置し、光学定盤46に取り付け、固定することができる。まず、集光レンズ22R, 22G, 22Bをそれぞれレンズホルダ23R, 23G, 23Bの各々にピン、板ばね、板状体等の公知の手段により保持させる。こうして集光レンズ22Rが保持されたレンズホルダ23Rを、その底面を取付座63Rに接触支持させ、その基準側面を位置調整用ガイド64Rに接触させた状態で、光路方向に可逆的に移動させ、ポリゴンミラー30に対して位置調整し、副走査部50の露光ドラム52の感光材料A上に結像されるレーザ光15Rの主走査方向のビーム径を調整する。ここで、レンズホルダ23Rの移動調整において、取付座63Rは筐体40の光学定盤46の上面45と平行に、位置調整用ガイド64Rはレーザ光15Rの光路の光軸と平行に形成されているので、レンズホルダ23Rにより予め平行となるように設定されている集光レンズ22Rの光軸とレーザ光15Rの光軸とは常に一致しており、この位置調整のための移動調整によってずれることはない。そして、このようにして移動調整し、最終的に位置決めをしたのち、ビスやねじ等の公知の固定手段により、レンズホルダ23Rを光学定盤46の取付座63Rに固定する。その後、同様に、他の集光レンズ22Gおよび22Bについても位置決めし、固定する。なお、図示例では、集光レンズなどの光学素子をレンズホルダなどの保持部材に保持して、光学定盤の段部に位置調整して固定しているが、本発明はこれに限定されず、光学素子を直接段部に位置調整して固定してもよい。

【0030】こうして集光レンズ22R, 22G, 22Bに本発明の光学部材の取付機構を適用することができる。同様に、光学定盤46の領域60内において、レーザ光15R, 15G, 15Bの光軸方向の位置調整が必要なシンドリカルレンズ28R, 28G, 28Bにも本発明の光学部材の取付機構を特に好適に適用することができる。なお、図示例では、集光レンズ22R, 22G, 22Bおよびシンドリカルレンズ28R, 28G, 28Bのすべてに本発明の光学部材の取付機構を適用しているが、本発明はこれに限定されず、位置調整用ガイドが配置可能なものへの適用を一部省略してもよい。このようにして光学素子を保持する光学部材を光学定盤に取り付けることにより、位置調整用ガイドが不要とすることができるので、光学部材を取り付ける空間を小さくすることができ、隣接する光ビームの光路の幅を

より小さくでき、光学系の装置構成を小型、コンパクト化することができる。

【0031】また、シンドリカルレンズ28R, 28G, 28Bには、本発明の他の態様の光学部材の取付機構を適用することができ、隣接する同種の光学素子における、ポリゴンミラー30に対する光学定盤46上の平面的な配置を異ならしめることにより、より一層のコンパクト化を達成することができる。この本発明の他の態様の光学部材の取付機構は、図3および図6に示すように、レーザ光15Gに作用するシンドリカルレンズ28Gと、レーザ光15Gに隣接するレーザ光15Rおよび15Bに作用するシンドリカルレンズ28Rおよび28Bとは、焦点距離の異なるものを用い、シンドリカルレンズ28Gの平面的な配置位置を隣接するシンドリカルレンズ28Rおよび28Bの平面的な配置位置をポリゴンミラー30に対して光路方向に異ならしめ、例えば、シンドリカルレンズ28Gを隣接するシンドリカルレンズ28Rおよび28Bより、図3では上流側に、図6では下流側に配置することにより、レーザ光15R, 15G, 15Bのポリゴンミラー30への入射角度の差を小さくするか、もしくは、シンドリカルレンズ28R, 28G, 28Bの配置位置をポリゴンミラー30により近づけることができる。

【0032】この場合間、例えば、図3に示すように、ポリゴンミラー30までの距離が異なることから、両側のシンドリカルレンズ28Rおよび28Bには焦点距離が短くかつ同程度のものを用い、中央のシンドリカルレンズ28Gに焦点距離を長いものを用いて、適切に位置調整し、配置し、固定することができる。また、逆に、図6に示すように、両側のシンドリカルレンズ28Rおよび28Bを焦点距離が長くかつ同程度のものに、中央のシンドリカルレンズ28Gを焦点距離が短いものにして、位置調整し、配置し、固定することもできる。このように、最適な焦点距離が異なる複数のレンズを用いる場合、例えば、3個のシンドリカルレンズのうち両側の2個のシンドリカルレンズ28Rおよび28Bと中央の1個のシンドリカルレンズ28Gの最適な焦点距離が異なる場合、シンドリカルレンズ28R, 28G, 28Bは、主走査線(図1に参照符号SLで示す)上におけるレーザ光15R, 15G, 15Bの副走査方向のビーム径の調整を行うものであるし、一般に、レーザ光源の波長や発散角によってレンズの設計を変える必要があるので、2枚組のレンズにすることにより、焦点距離を調整し、配置位置を調整するのが好ましい。なお、図示例では、両側のシンドリカルレンズ28Rおよび28Bは同程度の焦点距離のものを用い、ポリゴンミラー30に対して同様の位置に配置しているが、本発明はこれに限定されず、異なる焦点距離のものを用い、3個異なる位置に配置してもよい。ところで、これらの場合における光学部材の位置調整や固定方法については、上記した本

発明の主な態様の光学部材の取付方法を適用することができるが、その適用はすべて光学部材であっても、一部の光学部材であってもよいが、近接する光学部材に適用するのが好ましい。

【0033】本発明の光学部材の取付機構は、このような光軸方向の位置調整が必要なレンズ系光学素子の光学定盤への取付機構として特に好適であるが、本発明はこれらのレンズ系光学素子に限定されず、近接配置される、あるいは近接配置する必要のある他の光学素子、例えば、ポリゴンミラー30の上流に配置される、スリット24R、24G、24BおよびNDフィルタ26R、26G、26Bなどにも同様に適用することができる。なお、これらの光学素子の場合において、光学的機能を十分に発揮させるように設置すればよく、NDフィルタの場合には所要の光量に調整できるように配置し、スリットの場合には所要のビーム径に調整できるように配置すればよい。また、図3に示す例のように、種類の異なる複数の光学素子、例えばスリット24RとNDフィルタ26R、24Gと26Gおよび24Bと26Bに対して本発明の取付機構を適用する場合には、それぞれ一つの段部62R、62G、62Bの取付座63Rと位置調整用ガイド64R、63Gと64Gおよび63Bと64Bを、同一光軸方向の異なる位置において種類の異なる複数の光学素子で共用することができるし、光学素子ごとにそれぞれ別個の取付座および位置調整用ガイドを用いることもできる。

【0034】このような取付機構にすることにより、位置調整用ガイドが不要となるほか、反射ミラー20R、20G、20Bとポリゴンミラー30との間の距離を小さくしたり、ポリゴンミラー30へのレーザ光15R、15G、15Bの入射角を小さくしたりできるため、走査光学系を小さくでき、主走査部12をより小型、コンパクトにすることができる。

【0035】以上、本発明の光学部材の取付機構について詳細に説明したが、本発明は上記実施例に限定されず、単一の光ビームを用いる光学系にも、合波光学系にも適用でき、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々の改良や変更ができることはもちろんである。

【0036】

【発明の効果】以上、詳述したように、本発明によれば、位置調整用治具を用いることなく、近接配置される光学素子や光学部材の光学定盤への取付を行うことができるので、位置調整用治具を配置するスペースが不要であり、光学部材の取付を簡単化し、取付用部品点数を減らすことができるため、光学素子や光学部材のより一層の近接配置ができ、光学系、走査光学系、特に3光源非合波光学系を適用した走査光学装置を、より小型化し、よりコンパクトなものにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光学部材の取付機構を実施する走査光学装置の一実施例の概略平面図である。

【図2】図1に示す走査光学装置の模式的概略斜視図である。

【図3】図1に示す走査光学装置の部分拡大平面図である。

【図4】(a)は図3に示すIV-IV線断面図であり、(b)は(a)から光学部材を除いた光学定盤の部分断面図である。

【図5】本発明の光学部材の取付機構を実施する光学定盤の別の実施例の部分断面図である。

【図6】本発明の他の態様の光学部材の取付機構が適用される光学素子群の別の実施例の部分拡大平面図である。

【符号の説明】

10 走査光学装置

12 主走査部

14R、14G、14B レーザ光源

15R、15G、15B レーザ光

16R、16G、16B コリメータレンズ

17、19 メカニカルシャッタ

18R、18G、18B 音響光学変調器(AOM)

20R、20G、20B 反射ミラー

22R、22G、22B 集光レンズ

23R、23G、23B レンズホルダ

24R、24G、24B スリット

26R、26G、26B NDフィルタ

28R、28G、28B シンドリカルレンズ

30 ポリゴンミラー

32 $f\theta$ レンズ

34 シンドリカルミラー

36 反射ミラー

40 筐体

42R、42G、42B 入射窓

44 出射窓

45 光学定盤の上面

46 光学定盤

50 副走査部

52 露光ドラム

54、56 ニップローラ

60 領域

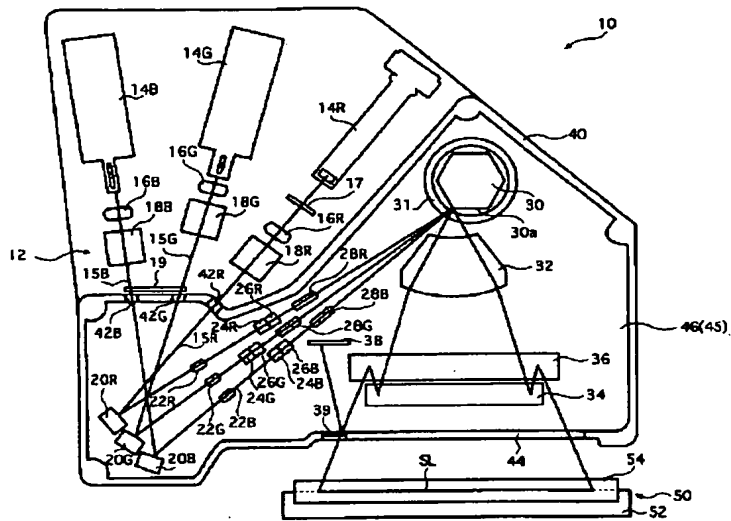
62R、62G、62B 段部の底面(取付座)

64R、64G、64B、66G、66B 段部の側面
(位置調整用ガイド)

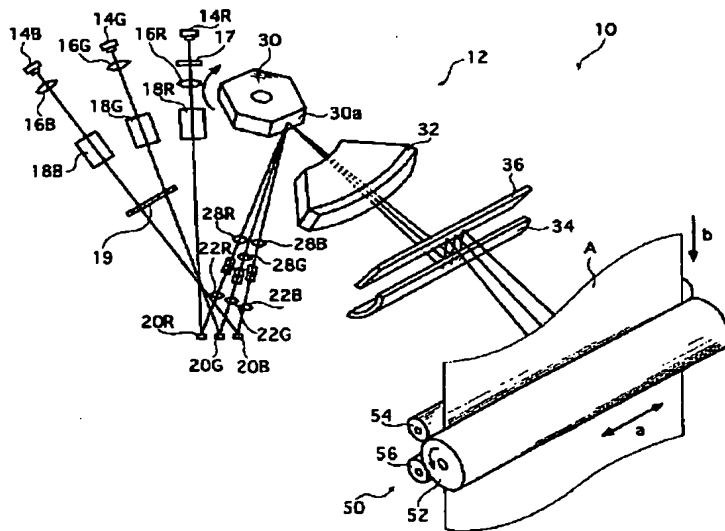
A 感光材料

SL 主走査線

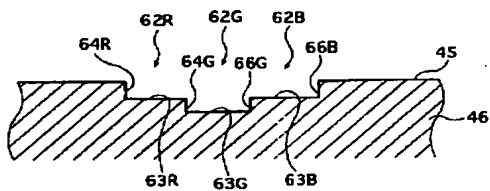
【図 1】



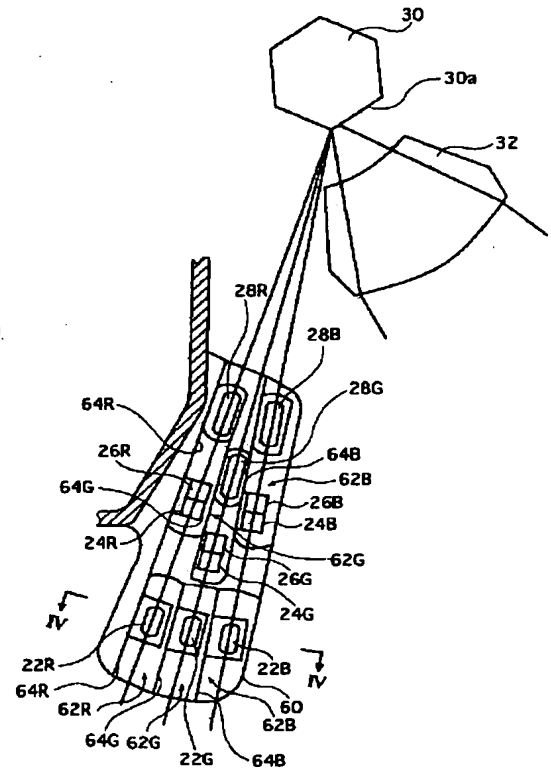
【図 2】



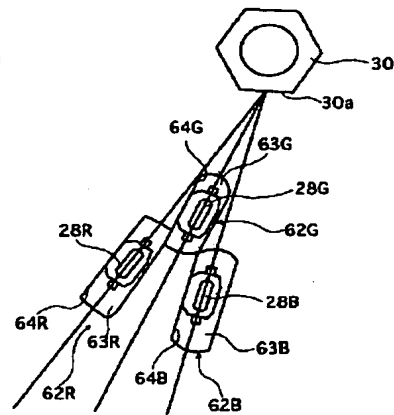
【図 5】



【図 3】



【図 6】



【図 4】

